

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ульяновский государственный педагогический университет
имени И.Н. Ульянова»
(ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»)

Естественно-географический факультет
Кафедра биологии и химии

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методической
работе
_____ И.О. Петрищев
«30» августа 2017 г.

ХИМИЯ СОВРЕМЕННЫХ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Программа учебной дисциплины вариативной части

для направления подготовки
44.04.01 Педагогическое образование
направленность (профиль) образовательной программы
Химическое образование

(заочная форма обучения)

Составитель:
Романов А.В., к.б.н., доцент кафедры
биологии и химии

Рассмотрено и утверждено на заседании ученого совета естественно-географического факультета, протокол от «26» июня 2017 г. №10

Ульяновск, 2017

1. Наименование дисциплины

Дисциплина «Химия современных конструкционных материалов» включена вариативную часть Блока 1. Дисциплины (модули) основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистров по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) образовательной программы «Химическое образование», заочной формы обучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью освоения дисциплины «Химия современных конструкционных материалов» является: получение знаний, позволяющих подбирать материал и технологию его обработки, оценивать поведение материалов при эксплуатации.

В результате освоения программы магистратуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Химия современных конструкционных материалов»

Этап формирования	теоретический	модельный	практический
	знает	умеет	владеет
Компетенции			
способностью формировать образовательную среду и использовать профессиональные знания и умения в реализации задач инновационной образовательной политики (ПК-2)	ОР-1 образовательные стандарты, предметное и метапредметное содержание основных образовательных программ (по дисциплинам предметной области), его научные основы и связи с современными исследованиями, возможности приложений; задачи инновационной образовательной политики и условия их реализации;	ОР-2 ставить цели и задачи уроков, определять этапы их достижения; выбрать организационные формы занятий, адекватные педагогическим целям и задачам; формировать инновационную образовательную среду.	ОР-3 способами и методами долгосрочного, среднесрочного и краткосрочного планирования, применения выбранных познавательных подходов и методов к изучению предметной области; способами разработки плана формирования образовательной среды в соответствии с задачами инновационной образовательной политики

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Химия современных конструкционных материалов» является дисциплиной вариативной части Блока 1. Дисциплины (модули) основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистров по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) образовательной программы «Химическое образование», заочной формы обучения. (Б1.В.ДВ.6.2 Химия современных конструкционных материалов)

Для освоения курса магистры используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения учебных дисциплин Современные проблемы образования, Современные проблемы общей и неорганической химии, Современные проблемы органической химии, История и методология химии, Селективный катализ, Химия твёрдого тела, Химические основы биологической регуляции организмов, Проблемы современной химической промышленности, Научно-педагогическая практика.

Результаты изучения дисциплины «Химия современных конструкционных материалов» являются теоретической и методологической основой для изучения следующих дисциплин учебного плана: Инновационные процессы в химическом образовании, Практикум решения задач повышенного уровня, Внеурочная деятельность учащихся по химии, Химия пищевых продуктов, Современная бытовая химия, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся:

Номер семестра	Учебные занятия						Форма промежуточной аттестации
	Всего		Лекции, час	Практические занятия, час	Контроль, час	Самостоят. работа, час	
	Трудоемк.						
	Зач. ед.	Часы					
4	2	72	-	8	6	58	Зачёт
Итого:	2	72	-	8	6	58	Зачет

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Указание тем (разделов) и отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий:

Наименование раздела и тем	Количество часов по формам организации обучения			
	Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
Раздел 1. Металлы и металлические сплавы				6
Современные металлические сплавы		1		6
Металлы и сплавы с особыми свойствами		2		8
Раздел 2. Неметаллические материалы		1		8
Керамические материалы		1		6

Композиционные материалы		1		8
Полимерные материалы		1		8
Раздел 3. Методы получения наноструктурных материалов		1		8
ИТОГО:		8		58

5.1. Краткое описание содержания тем (разделов) дисциплины

Раздел 1. Металлы и металлические сплавы

Современные металлические сплавы

Конструкционные материалы и их свойства. Выбор материала. Цена и доступность. Экспоненциальный рост потребления. Прогноз на будущее. Структура металлов. Движущие силы структурных изменений. Кинетика изменения структуры. Легкие сплавы. Углеродистые стали. Легированные стали. Производство, формование и соединение материалов.

Металлы и сплавы с особыми свойствами

Материалы для механических конструкций. Проводниковые материалы. Магнитные материалы. Диэлектрические материалы. Полупроводящие материалы. Сверхпроводники.

Интерактивные формы: Решение проблемных задач микрогруппами. Работа с интернет-источниками

Раздел 2. Неметаллические материалы

Керамические материалы

Керамические материалы. Типы керамических материалов. Керамические композиты. Сведения о керамических материалах. Структура керамических материалов. Механические свойства керамических материалов. Производство, формование и соединение керамических материалов.

Композиционные материалы

Волокнистые, дисперсно-наполненные и вспененные композиты. Композиты с металлической матрицей. Композиты с полимерной и углеродной матрицами. Волокнистые армирующие элементы. Структурная механика композитов.

Полимерные материалы

Классы полимеров. Структура полимеров. Длина молекул и степень полимеризации. Структура молекул. Упаковка молекул полимеров и стеклование. Механические свойства полимеров. Влияние

времени и температуры на модуль упругости. Прочность. Производство, формование и соединение полимерных материалов. Синтез полимеров. Полимерные смеси. Формование полимеров. Соединение полимеров.

Интерактивные формы: Решение проблемных задач микрогруппами. Работа с интернет-источниками

Раздел 3. Методы получения наноструктурных материалов

Методы получения объемных наноструктурных металлов и сплавов. Методы получения наноструктурных порошков. Метод получения тонких пленок.

Классификация наноструктурных материалов. Основные методы получения наноструктурных материалов.

Классификация методов получения нанопорошков. Газофазный синтез. Метод термического разложения солей. Получение наноразмерных порошков путем диспергирования. Технологические характеристики нанопорошков. Холодное прессование нанопорошков. Спекание нанопорошков. Горячая экструзия нанопорошков.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Общий объем самостоятельной работы студентов по дисциплине включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу студентов в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения тестовых заданий по дисциплине. Аудиторная самостоятельная работа обеспечена базой тестовых материалов.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в формах:

- подготовки к устным докладам (мини-выступлениям);
- подготовка к защите реферата;
- подготовки к защите индивидуальных лабораторных работ.

Материалы, используемые для текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

Пример варианта контрольной работы.

Вариант 1

1. Перечислите общие свойства катализаторов. Объясните суть принципов структурного и энергетического соответствия.
2. Какие свойства наночастиц позволяют им играть роль катализаторов?
3. Перечислите известные вам типы нанокатализаторов.
4. Запишите химические процессы получения чугуна.
5. Получение алюминиево-кремниевых сплавов.

Вариант 2

1. Изобразите простейшую энергетическую кривую гетерогенной каталитической реакции. Сколько максимумов и минимумов она содержит?
2. Наночастицы золота ускоряют окисление CO, и другие реакции: гидрохлорирование ацетилен, синтез пероксида водорода, разложение озона, разложение сернистого газа, восстановление оксидов азота пропаном. Напишите уравнения перечисленных реакций.
3. Запишите химические процессы получения стекла.
4. Приведите по два примера селективного и неселективного катализа с уравнениями катализируемых реакций.
5. Общая схема производства алюминия

Примерный перечень тем рефератов

Наноматериалы в медицине
Пластики в медицине
Нанокатализаторы, примеры использования
Стереоселективный катализ, примеры использования
Керамика на службе космоса
Броня история развития
Современные краски

Тестовые задания

1. Сплавы на основе железа в зависимости от содержания в них углерода называют сталями или чугунами; на основе алюминия, магния, титана и бериллия, имеющих малую плотность –
А) бронзы
Б) нержавеющей стали
В) тяжелыми цветными сплавами;
Г) легкими цветными сплавами;
2. Сплавы на основе цинка, кадмия, олова, свинца, висмута и других металлов –
А) тяжелыми цветными сплавами;
Б) легкими цветными сплавами;
В) легкими нержавеющей сплавами;
Г) легкоплавкими цветными сплавами;
3. Сплавы на основе меди, свинца, олова и др. –
А) бронзы

- Б) силумины
 В) латуни
 Г) тяжелыми цветными сплавами;
4. Сплавы на основе молибдена, ниобия, циркония, вольфрама, ванадия и др. .
 А) тяжелыми черными сплавами;
 Б) тяжелыми цветными сплавами;
 В) тугоплавкими цветными сплавами
 Г) легкими цветными сплавами;
5. Большинство металлов в твердом состоянии имеет: атомы расположены упорядоченно и образуют решетки.
 А) аморфное строение, аморфные
 Б) кристаллическое строение, кристаллические
 В) аморфное строение, кристаллические
 Г) кристаллическое строение, кубические
6. Для металлов характерны кристаллические решетки трех видов: кубическая объемно-центрированная (ОЦК), в которой атомы расположены по вершинам элементарной ячейки и один в ее центре; кубическая гранецентрированная (ГЦК), в которой атомы расположены по вершинам элементарной ячейки и в центрах ее граней, гексагональная плотноупакованная (ГПУ), представляющая собой шестигранную призму, в которой атомы расположены в три слоя
- А) (W, Mo, V, Nb, Fe, Cr, K, Na, Mn и др)
 Б) (Cu, Ni, Ag, Al, Pt, Ca и др.)
 В) (Mg, La, Ti, Cd, Os, Ru и др.)
 Г) (Cu, Ni, Ag, Cd, Os, Ru и др.)
- Найдите соответствие
 А) кубическая объемно-центрированная
 Б) кубическая гранецентрированная
 В) гексагональная плотноупакованная
7. Низкоуглеродистые стали обычно подвергают, среднеуглеродистые - улучшению.
 А) фосфатированию
 Б) цементации
 В) закалке
 Г) отпуску
8. Конструкционные качественные стали маркируют по среднему содержанию в сотых долях процента: 05; 08; 10; 20 - 45; 50.
 А) углерода
 Б) фосфора
 В) азота
 Г) кремния
9. Алюминиевые литейные сплавы по сравнению с чугунами и сталями обладают рядом важных преимуществ: возможностью получения
 А) более точных литых заготовок с высокой шероховатостью поверхности
 Б) более точных литых заготовок с малой шероховатостью поверхности
 В) более хрупких литых заготовок с малой шероховатостью поверхности
10. Сплавы меди с цинком (до 50%) и добавками алюминия, никеля, кремния и марганца называются
 А) тяжелыми цветными сплавами;
 Б) легкими цветными сплавами;
 В) бронзами
 Г) латунями

Металлы и сплавы с особыми свойствами

1. Алюминий получают в промышленности

- А) восстановлением углеродом
Б) электролизом раствора
В) электролизом расплава
Г) восстановлением водородом
2. Сверхпроводимость используется для
А)
Б) снижения потерь электроэнергии
В)
Г)
3. Сплавом с регламентируемым температурным коэффициентом линейного расширения является
А)
Б) инвар
В) латунь
Г) бронза
4. Для сплавов с регламентируемым температурным коэффициентом линейного расширения характерно наличие
А)
Б) постоянство размеров при меняющихся температурных условиях эксплуатации.
В) различных размеров при меняющихся температурных условиях эксплуатации.
Г)
5. Из большого числа сплавов с ЭПФ наиболее перспективными для практического применения являются сплавы
А)
Б)
В) Ti-Ni эквиатомного состава
Г)
6. Сплав Ti-Ni эквиатомного состава называется ...
А) баббитом
Б) нитинолом
В) бронзой
Г) латунью
7. К какому типу сплавов можно отнести сплав состава $C < 0,08\%$, $Cr 17,0...19,0\%$, $Ni 9,0...11,0\%$, $Ti 0,5...0,7\%$
А) бронза
Б) латунь
В) нержавеющая сталь
Г) нитинол
8. Бронзы – это сплавы меди с оловом и другими элементами
А) алюминий, марганец, кремний, свинец, хром
Б) алюминий, марганец, кремний, свинец, никель
В) алюминий, марганец, кремний, свинец, бериллий
Г) алюминий, никель, кремний, свинец,
9. Баббиты – антифрикционные материалы на основе
А) олова и свинца
Б) алюминий, марганец
В) кремний, свинец
Г) свинец, хром
10. Латуни – сплавы меди, а которых главным легирующим элементом является
А) свинец, хром
Б) алюминий, марганец
В) марганец, кремний
Г) цинк

Керамические материалы

1. Наивысшей точкой плавления, равной 4150 градусов, из всех известных веществ обладает
 - А) карбид гафния HfC.
 - Б) карбид кальция
 - В) карбид кремния
 - Г) карбид железа
2. В местах контакта керамики с металлом устанавливают прокладки.
 - А) амортизирующие
 - Б) термо
 - В) демпфирующие
3. Шамотные огнеупоры относятся к типу алюмосиликатных и характеризуются содержанием от 20 до 44 процентов.
 - А) CaO
 - Б) SiO₂
 - В) Al₂O₃
 - Г) K₂O
4. Какой эффект достигается при изготовлении деталей двигателей из керамических материалов?
 - А) снижение вязкости
 - Б) повышение температуры работы
 - В) понижение температуры работы
 - Г) увеличивается детонация топлива
5. Динасом называют огнеупорный материал, содержащий не менее 93 %, изготовленный из кварцевых пород на известковой или иной связке и обожжённый при температуре, которая обеспечивает полиморфное превращение кварца в тридимит и кристобалит.
 - А) CaO
 - Б) SiO₂
 - В) Al₂O₃
 - Г) K₂O
6. Критический коэффициент интенсивности напряжения карбида кремния -3, стеклопластика 20-60. При ударе рассыплется быстрее ...
 - А) стеклопластик
 - Б) карбид кремния
7. Керамика имеет теплоемкость в ..., чем металл, что вызывает тепловые деформации и напряжения.
 - А) 2 раза большую
 - Б) 2 раза меньшую
 - В) 4 раза большую
 - Г) 6 раза большую
8. В настоящее время используют керамические материалы на основе- реакционно-связанный, спеченный и горячепрессованный с легирующими добавками.
 - А) нитрида кремния
 - Б) карбид кальция
 - В) карбид кремния
 - Г) карбид железа
9. При производстве высококачественных керамических материалов с высокой однородностью структуры используют порошки исходных материалов с размером частиц до ... мкм.
 - А) 10
 - Б) 1

- В) 50
Г) 60
10. Температура спекания в зависимости от состава может составлять°С.
А) 1000- 1500
Б) 2000-2200
В) 3000-3500
Г) 700-1000

Полимерные материалы

1. Термопластичные полимеры
А) Поливинилхлорид, Полипропилен Полистирол, Полиамид
Б) Полипропилен Полистирол, фенолформальдегидная смола
В) Полипропилен Полистирол, полиэтилен
Г) Полипропилен Полистирол, Полиэстер
2. Терморезистивные полимеры
А) Фенолформальдегидная смола, Полиэстер, Эпоксидная смола
Б) Полипропилен Полистирол, фенолформальдегидная смола
В) Полипропилен Полистирол, полиэтилен
Г) Полипропилен Полистирол, Полиэстер
3. Большинство полимеров -
А) имеет линейную структуру макромолекул
Б) диэлектрики
В) Терморезистивные полимеры
4. Полиэтилен имеет линейную структуру макромолекул:
А) $[-CH_2-CH_2-]$
Б) $[-CH_2-CH(C_6H_5)-]$.
В) $[-CH(CH_3)-CH_2-]$.
5. Полиэтилен высокой плотности имеет степень кристалличности.
А) 20
Б) 75...95%
В) 60
Г) 50
6. Упрочненные фенолформальдегидные смолы чаще носят название
А) тефлон
Б) бакелитов
В) Полиэстер
7. Макромолекула полистирола имеет следующую формулу:
А) $[-CH_2-CH_2-]$
Б) $[-CH_2-CH(C_6H_5)-]$.
В) $[-CH(CH_3)-CH_2-]$.
8. Макромолекула полипропилена имеет следующую химическую формулу:
А) $[-CH_2-CH_2-]$
Б) $[-CH_2-CH(C_6H_5)-]$.
В) $[-CH(CH_3)-CH_2-]$.
9. Поликарбонаты, Полипропилен существенно отличаются по интервалу положительных рабочих температур, °С от
А) полистирол, поливинилхлорид
Б) тефлон, поливинилхлорид
В) полистирол
10. Чем выше плотность и степень полиэтилена, тем его прочность, модуль упругости и теплостойкость.
А) аморфности, выше
Б) кристалличности, выше

- В) аморфности, ниже
Г) кристалличности, иже

Перечень учебно-методических изданий кафедры по вопросам организации самостоятельной работы обучающихся

1. Кафиятуллина А.Г. Общая химия: Учебное пособие. – Ульяновск: «УлГПУ им. И.Н. Ульянова», 2015. – 73 с.
2. Кафиятуллина А.Г. Химия высокомолекулярных соединений: учебно-методическое пособие. – Ульяновск: ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова», 2017. – 28 с.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Организация и проведение аттестации бакалавра

ФГОС ВО в соответствии с принципами Болонского процесса ориентированы преимущественно не на сообщение обучающемуся комплекса теоретических знаний, но на выработку у бакалавра компетенций – динамического набора знаний, умений, навыков и личностных качеств, которые позволят выпускнику стать конкурентоспособным на рынке труда и успешно профессионально реализовываться.

В процессе оценки бакалавров необходимо используются как традиционные, так и инновационные типы, виды и формы контроля. При этом постепенно традиционные средства совершенствуются в русле компетентного подхода, а инновационные средства адаптированы для повсеместного применения в российской вузовской практике.

Цель проведения аттестации – проверка освоения образовательной программы дисциплины-практикума через сформированность образовательных результатов.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины; помогает оценить крупные совокупности знаний и умений, формирование определенных компетенций.

7.1. Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы:

Компетенции	Этапы формирования компетенций	Показатели формирования компетенции - образовательные результаты (ОР)		
		Знать	Уметь	Владеть
Способность формировать образовательную среду и использовать профессиональные знания и умения в реализации задач инновационной образовательной политики (ПК-2)	Теоретический (знать) образовательные стандарты и программы в предметной области; структуру и основные методологические особенности современного химического знания; современные тенденции развития образовательной	ОР-1 образовательные стандарты, предметное и метапредметное содержание основных образовательных программ (по дисциплинам предметной области), его научные основы и связи с современными исследованиями, возможности		

	системы; теоретические положения, характеризующие образовательную среду и инновационную деятельность.	приложений; задачи инновационной образовательной политики и условия их реализации;		
	<p>Модельный (уметь) выбрать организационные формы занятий, адекватные педагогическим целям и задачам; применять выбранные познавательные подходы и методы к изучению предметной области; объяснять задачи инновационной образовательной политики; ставить цели, отбирать условия, средства, актуальные для реализации инновационных деятельности в локальной образовательной среде;</p>		<p>ОР-2 ставить цели и задачи уроков, определять этапы их достижения; выбрать организационные формы занятий, адекватные педагогическим целям и задачам; формировать инновационную образовательную среду.</p>	
	<p>Практический (владеть) готовностью самостоятельно осуществлять целеполагание при построении целостного образовательного процесса на основе</p>			<p>ОР-3 способами и методами долгосрочного, среднесрочного и краткосрочного планирования, применения выбранных познавательных</p>

	понимания роли предлагаемого предметного содержания для развития обучающихся; способами разработки и составления плана формирования образовательной среды в соответствии с задачами инновационной образовательной политики			Х подходов и методов к изучению предметной области; способами разработки плана формирования образовательной среды в соответствии с задачами инновационной образовательной политики
--	--	--	--	--

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания:

№ п/п	РАЗДЕЛЫ (ТЕМЫ) ДИСЦИПЛИНЫ	СРЕДСТВА ОЦЕНИВАНИЯ, используемые для текущего оценивания показателя формирования компетенции	Показатели формирования компетенции (ОР)		
			1	2	3
			ПК-2		
1	Раздел 1. Металлы и металлические сплавы	ОС-2 Тест		+	+
2	Современные металлические сплавы	ОС-2 Тест		+	+
3	Металлы и сплавы с особыми свойствами	ОС-2 Тест	+		+
4	Раздел 2. Неметаллические материалы	ОС-1 Контрольная работа	+	+	+
5	Керамические материалы	ОС-2 Тест		+	+
6	Композиционные материалы	ОС-3 Защита реферата		+	+
7	Полимерные материалы	ОС-2 Тест	+	+	
8	Раздел 3. Методы получения наноструктурных материалов	ОС-3 Защита реферата	+	+	
9	Зачет в форме устного собеседования по вопросам	ОС-4 Зачет	+	+	+

Оценочными средствами текущего оценивания являются: устные доклады, защита реферата, итоговой и текущих лабораторных работ, тест по теоретическим вопросам дисциплины. Контроль усвоения материала ведется регулярно в течение всего семестра на лабораторных занятиях.

Критерии и шкалы оценивания

ОС-1 Контрольная работа

Контрольная работа представляет собой задания из 5 вопросов (образец теста приведен в п.6 программы). За каждый правильный ответ на вопрос теста начисляется 12 баллов.

ОС-2 Тест

Критерии и шкала оценивания

Критерий	Этапы формирования компетенций	Максимальное количество баллов
Использует теоретические знания об основных компонентах информационной образовательной среды для выполнения итоговой лабораторной работы в соответствии с требованиями, предъявляемые к структуре и по заданной теме	Теоретический (знать)	6
При выполнении лабораторной работы использует элементы информационной образовательной среды, способствующие организации взаимодействия обучающихся	Модельный (уметь)	6
В процессе защиты итоговой презентации формулирует предложения по использованию элементов информационной образовательной среды с учетом возможностей применения новых элементов такой среды, отсутствующих в конкретной образовательной организации, для организации сотрудничества и взаимодействия обучающихся	Модельный (уметь)	7
Всего:		19

ОС-3 Защита реферата

Критерии и шкала оценивания

Критерий	Этапы формирования компетенций	Максимальное количество баллов
Приводит примеры методологических приемов, обучения, используемых в работе с детьми различных возрастных категорий, с различными познавательными потребностями	Теоретический (знать)	6
Анализирует эффективность использования в образовательном процессе методологических приемов, обучения, используемых в работе с детьми различных возрастных	Модельный (уметь)	6

категорий, с различными познавательными потребностями		
Формулирует предложения по использованию в работе с детьми методологических приемов, обучения, используемых в работе с детьми различных возрастных категорий, с различными познавательными потребностями для осуществления взаимодействия между педагогом и обучающимися, оказанию помощи детям в освоении и самостоятельном использовании этих ресурсов	Модельный (уметь)	7
Всего:		19

ОС-4 Зачет в форме устного собеседования по вопросам

При проведении зачета учитывается уровень знаний обучающегося при ответах на вопросы (теоретический этап формирования компетенций), умение обучающегося отвечать на дополнительные вопросы по применению теоретических знаний на практике и по выполнению обучающимся заданий текущего контроля (модельный этап формирования компетенций).

Критерии и шкала оценивания

Критерий	Этапы формирования компетенций	Количество баллов
Ответ на вопрос практически отсутствует. Студентом изложены отдельные знания из разных тем, отсутствуют причинно-следственные связи. Речь неграмотная, биологическая терминология не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа.	Теоретический (знать)	0-10
Ответ на вопрос складывается из разрозненных знаний. Студентом допущены существенные ошибки. Изложение материала нелогичное, фрагментарное, отсутствуют причинно-следственные связи, доказательность и конкретизация. Речь неграмотная, биологическая терминология практически не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа.	Теоретический (знать)	11-20
Дал недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Нарушены логичность и последовательность изложения материала. Допущены ошибки в употреблении терминов, определении понятий. Студент не способен самостоятельно выделить причинно-следственные связи. Речевое	Теоретический (знать) Модельный (уметь)	21-30

оформление требует поправок, коррекции.		
Дал относительно полный ответ на поставленный вопрос. Показано умение мыслить логически, иногда определять причинно-следственные связи. Ответ изложен достаточно последовательно, грамотным языком с использованием современной биологической терминологии. Могут быть допущены заметные недочеты или неточности, частично исправленные студентом с помощью преподавателя или не исправленные.	Теоретический (знать) Модельный (уметь)	31-40
Дал полный, развернутый ответ на поставленный вопрос. Показано умение мыслить логически, определять причинно-следственные связи. Ответ имеет четкую структуру, изложен грамотным языком с использованием современной биологической терминологии. Могут быть допущены 2-3 недочета или неточности, исправленные студентом с помощью преподавателя.		41-50
Дал полный, развернутый ответ на поставленный вопрос. Доказательно раскрыты основные положения. Ответ имеет четкую структуру, изложение последовательно, полностью отражает сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен грамотным, научным языком с использованием современной биологической терминологии. Могут быть допущены 1-2 недочета или неточности, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	Теоретический (знать) Модельный (уметь)	51-60

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы:

ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАЧЕТА

1. Классификация сталей.
2. Области применения и виды сталей с особыми эксплуатационными свойствами.
3. Классификация чугунов. Область их использования.
4. Свойства алюминиевых деформируемых, медных, титановых, никелевых, магниевых сплавов и где они нашли применение?
5. Какие материалы являются сверхпроводящими, радиационно-стойкими и магнитострикционными?
6. Какие сплавы со специальными свойствами Вам известны и где они применяются?
7. Классификация керамических материалов, используемых в промышленности.

- Применение керамических материалов в деталях горных машин.
8. Технологии получения изделий из керамических материалов.
 9. Области применения керамических материалов: синтетранов, боропластиков, композитов с металлической матрицей.
 10. Основные виды полимерных материалов, их свойства, особенности и области применения.
 11. Методы получения наноструктурных материалов.
 12. Методы порошковой металлургии, используемые для получения наноструктурных материалов.
 13. Назовите методы получения тонких пленок.
 14. Приведите примеры наноструктур на основе фуллеренов.
 15. Области применения цинковых, алюминиевых, оловянных и хромсодержащих покрытий.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенции.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего и промежуточного контроля для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице.

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1.	Контрольная работа	Контрольная работа выполняется в письменной форме по теоретическим вопросам курса.	Задания контрольной работы
2.	Тест	Письменное тестирования по теоретическим вопросам курса. Регламент – 1-1.5 минуты на один вопрос.	Тестовые задания
3.	Доклад, устное сообщение (мини-выступление)	Доклад - продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-исследовательской или научной темы. Тематика докладов выдается на первых семинарских занятиях, выбор темы осуществляется студентом самостоятельно. Подготовка осуществляется во внеаудиторное время. На подготовку дается одна-две недели. За неделю до выступления студент должен согласовать с преподавателем план выступления. Регламент – 3-5 мин. на выступление. В оценивании результатов наравне с преподавателем принимают участие студенты группы.	Темы докладов
4.	Защита реферата	Реферат соответствует теме, выдержана структура реферата, изучено 85-100 % источников, выводы четко сформулированы	Темы рефератов
5.	Зачет в форме устного собеседования по	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценки учитывается уровень	Комплект примерных вопросов к зачету.

вопросам	приобретенных компетенций студента. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практикоориентированными заданиями.	
----------	---	--

В конце изучения дисциплины подводятся итоги работы студентов на лекционных и лабораторных занятиях путем суммирования заработанных баллов в течение семестра.

Критерии оценивания знаний студентов по дисциплине

№ п/п	Вид деятельности	Максимальное количество баллов по данному виду деятельности	Максимальное количество баллов по дисциплине за семестр по данному виду деятельности
1.	Посещение лекций	0	0
2.	Посещение лабораторных занятий	1	4
3.	Работа на занятии: - работа на занятии, проведение химического эксперимента, соблюдение техники безопасности; - результат выполнения домашней работы; - результат самостоятельной проверочной работы.	19 4 10 5	76
4.	Контрольные мероприятия: - контрольная работа;	60	60
5.	Зачёт	60	60
ИТОГО:	2 зачетных единицы		200

Формирование балльно-рейтинговой оценки работы магистра

		Посещение лекций	Посещение практических занятий	Работа на пратических занятиях	Контрольная работа	Зачёт
4 семестр	Разбалловка по видам работ	0 баллов	1 балл	19 баллов	60 баллов	60 баллов
	Суммарный максимальный балл	0 баллов max	4x1=4 балла max	4x19=76 баллов max	1x60=60 баллов max	60 баллов max
ИТОГО: 200 баллов						

Критерии оценивания работы магистра по дисциплине

По результатам изучения дисциплины, трудоёмкость которой составляет 2 ЗЕ, итоговым контролем является зачет, обучающийся набирает определённое количество баллов, которое соответствует «зачтено» или «незачтено» согласно следующей таблице:

	2 ЗЕ
«зачтено»	более 60 балла
«не зачтено»	менее 60 баллов

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Материалы и их технологии. В 2 ч. Ч. 1.: Учебник / В.А. Горохов, Н.В. Беляков, А.Г. Схиртладзе; Под ред. В.А. Горохова. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2014. - 589 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=446097>
2. Материалы и их технологии. В 2 ч. Ч. 2.: Учебник / В.А. Горохов и др; Под ред. В.А. Горохова. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2014. - 533 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=446098>
3. Полимерные конструкционные материалы (структура, свойства, применение): Учебное пособие / Б.Б. Бобович. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 400 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=463083>

Дополнительная литература

1. Технология конструкционных материалов: Уч. пос. / В.Л. Тимофеев, В.П. Глухов и др.; Под общ. ред. проф. В.Л. Тимофеева. - М.: ИНФРА-М, 2011. - 272 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=220150>
2. Физико-химические основы технологических процессов и обработки конструкционных материалов: Уч. пос./ Р.Г. Газетдинов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 400 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=416469>

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Интернет-ресурсы

1. <http://www.nano.ru/> - Журнал Федерального агентства по науке и инновациям РФ
2. <http://www.portalnano.ru/news/read/2381> - Нанотехнологии и наноматериалы. Федеральный интернет-портал

Электронные библиотечные системы (ЭБС), с которыми сотрудничает «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»

№	Название ЭБС	№, дата договора	Срок использования	Количество пользователей
1	«ЭБС ZNANIUM.COM»	Договор № 2304 от 19.05.2017	с 31.05.2017 по 31.05.2018	6 000
2	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Договор № 1010 от 26.07.2016	с 22.08.2016 по 21.11.2017	6 000

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Успешное изучение курса требует от обучающихся посещения и активной работы на занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Подготовка к практическим занятиям.

При подготовке к практическим занятиям студент должен изучить теоретический материал по теме занятия (использовать конспект лекций, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, при необходимости дополнить конспект, делая в нем соответствующие записи из литературных источников). В случае затруднений, возникающих при освоении теоретического материала, студенту следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В начале практического занятия преподаватель знакомит студентов с темой, оглашает план проведения занятия, выдает задание. В течение отведенного времени на выполнение

работы студент может обратиться к преподавателю за консультацией или разъяснениями. В конце занятия проводится прием выполненных работ, собеседование со студентом.

Результаты выполнения практических работ оцениваются в баллах, в соответствии с балльно-рейтинговой системой университета.

Планы практических занятий

Практическая работа №1 Получение и исследование свойств фенолформальдегидной смолы

Практическая работа № 2. Получение и исследование свойств каучука

Практическая работа №3 Получение меди термометаллургией

Форма представления отчета:

Студент должен представить решение предложенных заданий в тетради, сформулировать выводы.

Подготовка к устному докладу.

Доклады делаются по каждой теме с целью проверки теоретических знаний обучающегося, его способности самостоятельно приобретать новые знания, работать с информационными ресурсами и извлекать нужную информацию.

Доклады заслушиваются в начале лабораторного занятия после изучения соответствующей темы. Продолжительность доклада не должна превышать 5 минут. Тему доклада студент выбирает по желанию из предложенного списка.

При подготовке доклада студент должен изучить теоретический материал, используя основную и дополнительную литературу, обязательно составить план доклада (перечень рассматриваемых им вопросов, отражающих структуру и последовательность материала), подготовить раздаточный материал или презентацию. План доклада необходимо предварительно согласовать с преподавателем.

Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. Преподаватель следит, чтобы выступление не сводилось к простому воспроизведению текста, не допускается простое чтение составленного конспекта доклада. Выступающий также должен быть готовым к вопросам аудитории и дискуссии.

Текущая проверка разделов работы осуществляется в ходе выполнения работы на занятиях. Для оказания помощи в самостоятельной работе проводятся индивидуальные консультации.

Подготовка к тесту.

При подготовке к тесту необходимо изучить теоретический материал по дисциплине. С целью оказания помощи студентам при подготовке к тесту преподавателем проводится групповая консультация с целью разъяснения наиболее сложных вопросов теоретического материала.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

- * Архиватор 7-Zip,
- * Антивирус ESET Endpoint Antivirus for Windows,
- * Операционная система Windows Pro 7 RUS Upgrd OLP NL Acdmc,
- * Офисный пакет программ Microsoft Office Professional 2013 OLP NL Academic,
- * Программа для просмотра файлов формата DjVuWinDjView,
- * Программа для просмотра файлов формата PDF AdobeReader XI,
- * Браузер GoogleChrome.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>пл. 100-летия со дня рождения В.И. Ленина, д.4 аудитория 438 Аудитория для лекционных занятий</p>	<p>Посадочные места – 90. Мебель: доска четырех створчатая - 1 стол дерев.ученический - 1 стул ученический - 2 стул полумягкий – 2 стул мягкий – 1 тумба-кафедра – 1 комплект аудиторной мебели – 1 тюль – 7 жалюзи вертикальные (ВА0000004397) – 1 огнетушитель порошковый ОП-4(3) – АВСЕ – 1 (71) Оборудование: Проектор EpsonEB-W03 V11H554140 (ВА0000006258) - 1 Ноутбук LanovoIdeaPad B5070, 15,6 (ВА0000006183) - 1 Доска UB T780BP Panasonic (ВА0000003616) - 1 Напольная стойка UB T780BP (ВА0000003618) - 1</p>	<p>*Архиватор 7-Zip, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано. * Антивирус ESET EndpointAntivirusforWindows, лицензия EAV-0120085134, договор №260916 от 12.12.2016 г., действующая лицензия. * Операционная система Windows 8 Pro, договор 0368100013813000032 – 0003971-01 от 09.07.13 г., действующая лицензия. * Офисный пакет программ OfficeStandard 2013 RUS OLP NL Acdmc, договор 0368100013813000032 – 0003971-01 от 09.07.13 г., действующая лицензия. ПО для интерактивной доски SmartNotebook, договор 0368100013813000032 – 0003971-01 от 09.07.13 г., действующая лицензия. * Программа для просмотра файлов формата DjVuWinDjView, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано. * Программа для просмотра файлов формата PDF AdobeReader XI, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано. * Браузер GoogleChrome, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p>

<p>пл. 100-летия со дня рождения В.И. Ленина, д.4 аудитория № 431 Лаборатория химии</p>	<p>Посадочные места – 20. Мебель: стол химический – 2 подставка – 2 мойка под раковину – 1 стол двух тумбовый - 1 стул полумягкий - 1 вытяжной шкаф - 1 шкаф книжный закрытый – 1 шкаф полуоткрытый - 1 стол дерев.ученический - 12 стул ученический – 23 доска трехстворчатая – 1 жалюзи вертикальные (ваниль бежевая) – 2 огнетушитель порошковый ОП-4(3) – АВСЕ – 1 (78) Оборудование: Электроплитка «Искорка» 0101,2кВт - 1</p>	
<p>пл. 100-летия со дня рождения В.И. Ленина, д.4 Медиацентр</p>	<p>73 моноблока, соединённых локальной компьютерной сетью; беспроводная сеть Wi-Fi; стационарный проектор; экран; 5 ЖК-мониторов, 2 ЖК-панели; система видеоконференцсвязи – Polycom HDX6000HD; акустическая система: вокальная аудиосистема и акустические колонки.</p>	<p>* Архиватор 7-Zip, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано. * Антивирус ESET Endpoint Antivirus for Windows, лицензия EAV-0120085134, контракт №260916-ЛД от 12.12.2016 г., действующая лицензия. * Операционная система Windows 7 Домашняя расширенная, действующая лицензия, договор №0368100013812000013-169793 от 20.12.2012 г., действующая лицензия. * Офисный пакет программ OfficeProPlus 2013 RUS OLP NL Acdmс, Open License: 61704351, договор №0368100013812000013-169793 от 20.12.2012 г., действующая лицензия. * Программа для просмотра файлов формата DjVu WinDjView, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано. * Программа для просмотра файлов формата PDF Adobe Reader XI, открытое программное обеспечение,</p>

		бесплатная лицензия, продолжено.
--	--	-------------------------------------